

nicht gebläut wird, bei Zusatz eines Tropfens ätherischen Wasserstoff-superoxyds die Färbung sich deutlich zeigt, glaubt Verf. annehmen zu können, dass die betreffenden Gewebe auch einen sogenannten Ozonträger enthalten. Er schliesst aus diesen Beobachtungen: 1. dass der durch lebende Pflanzen, sowie auch zerschnittene Früchte eingeathmete Sauerstoff ozonisirt wird, indem er eine lockere Verbindung eingeht, wie es der Fall ist mit dem Sauerstoff im Blut der Thiere, 2. dass der fast in jedem Pflanzengewebe vorkommende Ozonträger es ist, mit welchem das Ozon locker verbunden ist wie der Sauerstoff des Blutes mit dem Haemoglobin der rothen Blutkörperchen. Beim Absterben wird der Ozonträger nach und nach zerstört, und seine Function hört auf, wenn die Früchte etc. gekocht werden. Der Ozonträger scheint in inniger Beziehung zum Gefässbündelgewebe zu stehen.“

Dazu will ich nur bemerken, dass JAMIESON's pflanzlicher „Ozonträger“ natürlich kein für das Leben giftiges Ozon, sondern nur Sauerstoff trägt. Sonst stimmt das, was ich oben über das Leptomin mitgetheilt habe, mit der 20 Jahre vorher publicirten Mittheilung JAMIESON's.

Kagok-Tegal, 15. II. 1898.

9. P. Magnus: Der Mehlthau auf *Syringa vulgaris* in Nordamerika.

Mit Tafel II.

Eingegangen am 25. März 1898.

Als ich im Herbste 1897 in Nordamerika reiste, fiel mir sehr auf, dass überall von St. Louis bis Washington und New-York auf *Syringa vulgaris* eine Erysiphee auftrat, während ich in Europa nie eine auf *Syringa* bemerkt hatte. *Syringa vulgaris* L. soll aus dem Oriente oder China stammen, während ihn ASCHERSON (Flora der Provinz Brandenburg, I. Abtheilung, S. 419) als in Ungarn einheimisch angiebt. KARL KOCH (Dendrologie, 2. Theil, 1. Abtheilung, S. 265) theilt mit, dass er 1566 durch den Reisenden BUSBECQ nach Flandern gekommen sein und aus dem Oriente oder China stammen soll, dass ihn aber im Oriente noch Niemand wild angetroffen, und er ihn bei Mehadia in Ungarn und andere Botaniker in den östlichen Karpathen Ungarns und Siebenbürgens wild angetroffen haben. Auch EMIL KOEHNLE giebt in seiner Deutschen Dendrologie (Stuttgart 1893) S. 500 Ungarn,

Siebenbürgen und Serbien als das Vaterland von *Syringa vulgaris* L. an. Jedenfalls stammen seine nächsten Verwandten, namentlich auch *Syringa oblata* Lindl. aus China. Wie dem aber auch sei, jedenfalls ist *Syringa vulgaris*, was uns hier interessirt, sowohl im mittleren Europa, speciell Deutschland, als auch in Nordamerika aus dem Osten eingewandert. Während er nun in Europa, wie gesagt, fast immer frei von einer Erysiphee erscheint, tritt in Nordamerika äusserst häufig eine auf ihm auf.

Welche Art ist dies? Sie wurde früher von amerikanischen Mykologen als *Microsphaera Friesii* Lévl. bezeichnet, so z. B. von DAVID F. DAY in „The Bulletin of the Buffalo Society of natural sciences“, Vol. IV, Nr. 4 (1883), S. 215, von H. W. RAVENEL in „DE THÜMEN, Mycotheca universalis“, No. 557, von A. B. SEYMOUR in „RABENHORST-WINTER, Fungi europaei“, No. 3044, wo *Microsphaera Alni* (DC.) Wint. als Synonym angegeben wird. Jetzt scheint sie allgemein als *Microsphaera Alni* (DC.) Wint. bezeichnet zu werden, zu der *Microsphaera Friesii* Lévl. als einfaches Synonym gezogen ist, so z. B. von T. J. BURRILL in „Parasitic Fungi of Illinois“, Part. II, Erysipheae (Bulletin of the Illinois State Laboratory of Natural History, Champaign, Ill., Vol. II, 1897), S. 422, und ebenso in J. B. ELLIS und B. M. EVERHART „The North American Pyrenomycetes“ (Newfield 1892), S. 27, oder von L. M. UNDERWOOD and F. S. EARLE in „A Preliminary List of Alabama Fungi“ (Alabama Agricultural Experiment Station, Bulletin No. 80, April 1897), S. 177, oder von G. F. ATKINSON in „Some Fungi from Alabama“ (Bulletin of the Cornell University, Vol. III, No. 1, Juni 1897), S. 5. Diese Bestimmung des Mehlthaus von *Syringa*, als einer bei uns weit verbreiteten Art, musste mir sein so häufiges Auftreten in Nordamerika und sein völliges Fehlen bei uns noch weit interessanter machen. Als ich daher die Untersuchung vornahm, war die mich leitende Idee, doch noch einen Unterschied der amerikanischen auf *Syringa* auftretenden Form feststellen zu können, und womöglich angeben zu können, von welcher Wirthspflanze die *Microsphaera* in Nordamerika auf *Syringa* übergegangen ist. Diese Aufgabe konnte ich nicht mit der wünschenswerthen Schärfe lösen.

Etwas anders warf schon BURRILL die Frage auf. Auch er wies in der ersten citirten Arbeit S. 423—424 darauf hin, dass die *Microsphaera* so häufig auf *Syringa* in Amerika auftritt, während sie in Europa fehlt, und wirft daher die Frage auf, ob nicht dort die *Microsphaera* auf *Syringa* eine eigene Art darstelle (whether, after all, this form may not be distinct). Er sagt dann aber, dass er sie morphologisch nicht von *Microsphaera Alni* (DC.) unterscheiden kann. Während ich also nach einer auf einer anderen Wirthspflanze in Nordamerika auftretenden *Microsphaera* suche, von der die auf der eingewanderten *Syringa* auftretende abstammen könnte, wollte sie BURRILL als eigene

Art von den anderen Formen der *Microsphaera Alni* (DC.) unterschieden wissen.

BURRILL setzt schon l. c. S. 422 die grossen Schwierigkeiten der Unterscheidung dieser Formen aus einander. Er hebt hervor, wie die Grösse der Perithechien, selbst benachbarter auf demselben Blatte, sehr variiert (is quite variable), und im Zusammenhange damit die Anzahl und Gestalt der Asci in einem Perithecium. Ebenso ist die Zahl der Sporen in einem Ascus nicht constant, selbst in den Ascen desselben Peritheciums. Ebenso wenig bietet die Zahl der Appendiculæ eines Peritheciums einen constanten Charakter. Ich habe daher den Versuch gemacht, aus der Gestalt der Appendiculæ und deren Länge Charaktere zu gewinnen. Leider konnte ich diese Untersuchungen nicht hinlänglich ausdehnen und bin, wie gesagt, zu keinem sicheren Abschlusse gelangt.

Ich lasse nun eine kurze Beschreibung einzelner Formen folgen.

Bei der *Microsphaera* auf *Syringa vulgaris* zeigten sich die Stiele der Appendiculæ an den von New-York untersuchten Perithechien durchschnittlich 97μ lang, während die Länge der ganzen Appendiculæ durchschnittlich 94μ betrug; bei den von St. Louis untersuchten Perithechien war die durchschnittliche Länge der Stiele nur 91μ , die der Appendiculæ 109μ . Der Durchmesser der Perithechien war bei beiden $34-35 \mu$. Die Verzweigungen der Appendiculæ sind 4—6 Mal wiederholt zweitheilig, doch gehen die letzten Verzweigungen häufig in Schraubelbildung über (Figur 1 und 2); die letzten Enden der Zweige sind stark zurückgekrümmt, und deren zurückgekrümmte Spitze ist stark verdickt. Die Verzweigungen stehen ziemlich locker.

Am ähnlichsten kommt diesem Bilde vielleicht die *Microsphaera* auf *Ilex decidua* aus Illinois (Figur 7). Der Durchmesser der Perithechien ist 95μ ; die Länge der Appendicula 106μ , die ihres Stieles 90μ . Auch hier stehen die Verzweigungen der 4—6 Mal wiederholt zweitheiligen Appendicula ziemlich locker, und die letzten gehen in Schraubelbildung über. Ganz ähnlich in der Verzweigung der Appendiculæ sind auch die Formen auf *Castanea sativa* var. *americana* von Massachusetts (Figur 21) und Washington (Figur 20); doch sind hier die Appendiculæ bedeutend länger gestielt. Der Durchmesser der Perithechien beträgt bei beiden Formen 91μ ; die Appendicula ist bei der Form von Washington 180μ , ihr Stiel 165μ lang, bei der Form von Massachusetts 240μ , ihr Stiel 210μ lang. Bei letzterer Form sind die letzten Verzweigungen der Appendiculæ etwas länger und allmählich verdickt, so dass sie im Ganzen schlanker erscheinen; doch tritt dieser Unterschied schon bei der Form von Washington wieder ganz zurück, wo auch offenbar im Zusammenhange mit der gedrungenen Form der letzten Zweige der Appendiculæ diese Verzweigungen nicht so locker, sondern gedrängter bei einander

stehen, da auch die Stammstücke der Verzweigungen kürzer und gedrungener ausgebildet sind. In dem langen Stiele der Appendicula stimmen hingegen beide Formen überein.

Eine ganz gleiche Verzweigung wie die Appendicula der *Microsphaera* auf *Syringa* zeigt auch die Appendicula der *Microsphaera* auf *Corylus americana* (Figur 19). Die Verzweigungen stehen ganz locker und gehen namentlich an der untersten Auszweigung in die schraubelige Verzweigung über; die letzten Zweige sind kurz und eingekrümmt. Aber die Appendiculae sind sehr lang gestielt, wie bei der Form auf *Castanea sativa* var. *americana*. Der Durchmesser der Perithechien ist durchschnittlich 78μ , die Länge der Appendicula 190μ , die des Stiels 165μ .

Aehnliche Appendiculae hat auch die Form auf *Platanus occidentalis* (Figur 12). Bei ihr ist durchschnittlich der Durchmesser des Peritheciums 94μ , die Länge der Appendicula 156μ , die ihres Stiels 115μ .

Ganz ähnlich ist auch die *Microsphaera* auf *Betula lutea* aus Massachusetts (Figur 8). Bei ihr ist durchschnittlich der Durchmesser des Peritheciums 93μ , die Länge der Appendicula 94μ , die ihres Stiels 67μ . Diese Form fiel an den untersuchten Perithechien durch die grosse Zahl der Appendiculae auf. Während die bisher betrachteten Formen nur 8–9 Appendiculae an einem Perithecium hatten, zeigten sich hier durchschnittlich 14 (10–16) Appendiculae am Perithecium.

Auch die Form auf *Viburnum dentatum* von Illinois verhält sich ganz ähnlich (Figur 5 und 5a). Auch hier gehen die letzten Verzweigungen in's Schraubelige über. Die letzten Verzweigungen sind sehr kurz und mehr oder minder deutlich eingekrümmt (Figur 5a).

Hieran schliessen sich die in Europa auf *Viburnum* auftretenden *Microsphaeren* an. Die Appendiculae der *Microsphaera* auf *Viburnum Opulus* von Laibach sind ebenso locker, wie die von *Syringa* verzweigt (Figur 6). Die Endzweige sind sehr kurz und mit ihrer Spitze eingekrümmt. Der Durchmesser der Perithechien ist durchschnittlich 94μ , die Appendicula 80μ , die Länge ihres Stiels 65μ .

Die *Microsphaera* auf *Viburnum Lantana* von Zürich zeigt ähnliche Verhältnisse (Figur 11 und 11a). Die Verzweigung der Appendicula ist locker und geht oft nur bis zum vierten Grade. Die letzten Zweige sind sehr kurz und an ihrer Spitze eingekrümmt (Figur 11a). Der Durchmesser der Perithechien zeigte sich durchschnittlich zu 85μ , die Appendicula zu 96μ , ihr Stiel zu 78μ .

Die untersuchten europäischen *Microsphaeren* auf *Betula* zeichneten sich durch die Kürze des Stiels der Appendicula und deren sparrig-lockere Verzweigung aus. Die letzten Auszweigungen sind sehr kurz, scheinbar stumpf, aber an der Spitze kurz eingekrümmt. Bei einer Form auf *Betula pubescens* von Augsburg (Figur 9) sind durchschnittlich

lich die Durchmesser der Perithecieen 75μ , die Länge der Appendicula 62μ , ihr Stiel 44μ . Bei einer Form auf *Betula alba* vom Oberammergau (Figur 10) beträgt durchschnittlich der Durchmesser der Perithecieen 93μ , die Länge der Appendicula 55μ , die ihres Stieles 34μ . Ich möchte diese beiden Formen auf Grund der Kürze der Appendicula und des spreizend abstehenden Charakters ihrer Verzweigung als eine eigene Art, *Microsphaera Betulae* (DC. in Flore française VI, p. 107) ansehen. Mehr Uebereinstimmung mit der auf *Syringa* in Nordamerika auftretenden Form zeigt hingegen wieder die auf *Alnus* in Europa auftretende *Microsphaera* (Figur 3 und 4). Doch sind die Verzweigungen etwas reichlicher und stehen dichter beisammen. Auch tritt hier häufig die Erscheinung auf, dass der obere Zweig der zweitgradigen Gabelung der Appendicula sich stärker entwickelt als der untere, so dass in jeder Hälfte der Appendicula die Verzweigung von oben nach unten etwas abnimmt (siehe namentlich Figur 3). Die letzten Zweige sind ebenfalls etwas eingekrümmt. Bei der Form auf *Alnus incana* von Berlin sind durchschnittlich der Durchmesser des Perithecieums 100μ , die Länge der Appendicula 95μ , die ihres Stieles 76μ ; bei der Form auf *Alnus viridis* von der Masuschlucht bei Meran sind durchschnittlich der Durchmesser des Perithecieums 94μ , die Länge der Appendicula 112μ , die ihres Stieles 91μ .

Noch ausgeprägter tritt meistens die nach unten an Stärke abnehmende Verzweigung der halben Kronen der Appendiculae bei der typischen *Microsphaera Friesii* Lévl. auf *Rhamnus cathartica* (von Berlin) auf (Figur 17 und 18). Sie fällt namentlich in den weniger verzweigten Appendiculae dadurch sehr auf. Durchschnittlich betrug der Durchmesser der Perithecieen 100μ , die Länge der Appendicula 94μ , ihr Stiel 105μ .

Hieraus geht hervor, dass allerdings die amerikanischen Formen auf *Betula lutea*, *Corylus americana*, *Castanea sativa* var. *americana*, *Ilex decidua* und *Syringa vulgaris* in der charakteristischen lockeren Verzweigung der Krone ihrer Appendiculae mit häufigem Uebergange zur schraubeligen Verzweigung mit einander übereinstimmen, während sie in der Länge des Stieles und dem Verhältnisse der Höhe der Appendicula zum Durchmesser des Perithecieums sehr variiren. Man könnte sie als einen Formenkreis zusammenfassen, der nach den Prioritätsgesetzen dann wahrscheinlich den Namen *Microsphaera Syringae* (Schwein.) leider erhalten muss, trotzdem die Art erst von den amerikanischen Wirthspflanzen auf die eingewanderte *Syringa vulgaris* übergegangen ist. Ihr stehen sehr nahe die auf *Viburnum* in Amerika und Europa auftretenden Formen, denen sich die in Europa auf *Alnus* auftretenden Formen anschliessen. Es ist sehr bemerkenswerth, dass von so nahe verwandten Formenkreisen, die man bis jetzt

noch nicht recht scharf trennen kann, die europäischen Formen nicht auf die weit länger in Europa befindliche *Syringa vulgaris* übergegangen sind, während die nahe verwandte amerikanische Form auf die später eingeführte *Syringa vulgaris*, wie es scheint, sehr bald überging, da sie SCHWEINIZ schon in den Gärten zu Bethlehem in Nordamerika beobachtete. In Nordamerika scheint sie sich schon zu einer eigenen Gewohnheitsrasse ausgebildet zu haben, wie ich aus ihrem häufig ausschliesslichen Auftreten auf *Syringa* (d. h. Fehlen auf anderen in Betracht kommenden Wirthspflanzen) in den Parks, z. B. in New-York, schliessen möchte.

Ich sagte oben, dass ich nie eine Erysiphee auf *Syringa vulgaris* bemerkt hatte. Und das ist richtig. Auch in der von mir durchgesehenen Litteratur fand ich fast keine Angabe. Nur in ANDREAS ALLESCHER's Verzeichniss in Südbayern beobachteter Pilze, II. Abtheilung: Gymnoasceen und Pyrenomyceten (X. Bericht des botanischen Vereins in Landshut 1887) ist Seite 151 *Microsphaera Ehrenbergii* Lév. auf *Syringa vulgaris* von Thalkirchen bei München angegeben und hinzugefügt, dass der befallene Strauch von *Syringa vulgaris* in unmittelbarer Nähe des von *M. Ehrenbergii* befallenen Strauches von *Lonicera tatarica* stand. Herr Hauptlehrer ALLESCHER war so freundlich, mir auf meine Bitte das Material zuzusenden, wofür ich ihm meinen herzlichen Dank sage. Die Untersuchung bestätigte überzeugend, dass hier *M. Ehrenbergii* Lév. auf *Syringa* übergegangen war. *Microsphaera Ehrenbergii* ist durch die lockere Verzweigung der Appendiculae, deren letzte Zweige verlängert und meist nur zum Theil eingekrümmt, zum Theil charakteristisch ausgestreckt sind (Figur 13—15), ausgezeichnet. Ganz genau gleiche Appendiculae hat die in Thalkirchen auf *Syringa* aufgetretene *Microsphaera* (Figur 16), die danach unzweifelhaft zu *M. Ehrenbergii* Lév. gehört.

Wir haben somit die interessante Thatsache, dass in Europa die *Microsphaera Ehrenbergii* Lév. von *Lonicera tatarica* auf *Syringa vulgaris* übergegangen ist, während in Nord-Amerika eine der *Microsphaera Alni* (DC.) Wint. sehr nahe stehende Form von *Ilex decidua* oder *Betula lutea* oder *Corylus Americana* u. a. auf *Syringa* überging und sich dort zu einer Gewohnheitsrasse entwickelt hat.

Ueber die Frage, ob die parasitischen Erysipheeen von einer Nährpflanzenart leicht auf eine Art übergehen, sind mir keine Versuche bekannt. Ich selbst habe einen einzigen hierhin gehörigen Versuch mit Erfolg angestellt. Es war mir auffallend, dass *Sphaerotheca Castagnei* Lév. auf zwei so verschiedenen Wirthspflanzen wie *Humulus Lupulus* und *Taraxacum officinale* auftreten sollte, zwei Wirthspflanzen, die ebenso verschieden sind nach ihrer systematischen Verwandtschaft, wie nach der physikalischen Beschaffenheit der Oberfläche ihres Laubes, wie nach ihrer chemischen Beschaffenheit. Ich nahm Anfang Juli 1896

Blätter von *Humulus Lupulus*, die mit dem *Oidium* befallen waren, und legte sie auf die Blätter eines pilzfreen *Taraxacum*. Am 27. Juli zeigten sich auf den Blättern des *Taraxacum* zahlreiche scharf umschriebene Rasen des *Oidium*, und zwar nur auf den Blättern des *Taraxacum*, die ich mit den Mehlthau tragenden Hopfenblättern belegt hatte.

Diese Erfahrung zeigt, dass Mehlthauarten in der That auf sehr heterogene Wirthspflanzen übergehen können, und macht es noch anschaulicher, dass die *Microsphaera* auf *Syringa* in Nordamerika von einer amerikanischen Erysiphee abstammt.

Die beigegebenen Figuren hat Herr Dr. PAUL ROESELER bei mir nach der Natur gezeichnet.

Erklärung der Abbildungen.

- Figur 1. Appendicula des Peritheciums von *Microsphaera Alni* (DC.) Wint. auf *Syringa vulgaris* von New-York. Vergr. 420. 1a. Endverzweigung derselben. Vergr. 765.
- „ 2. Appendicula von *Microsphaera Alni* (DC.) Wint. auf *Syringa vulgaris* von St. Louis, Mo. Vergr. 420. 2a. Endverzweigung derselben. Vergr. 765.
- „ 3. Appendicula von *Microsphaera Alni* (DC.) Wint. auf *Alnus incana* von Wilmersdorf bei Berlin. Vergr. 420.
- „ 4. Appendicula von *Microsphaera Alni* (DC.) Wint. auf *Alnus viridis* von der Masuschlucht bei Meran. Vergr. 420. 4a. Endverzweigung derselben.
- „ 5. Appendicula von *Microsphaera Alni* (DC.) Wint. auf *Viburnum dentatum* von Lake Forest, Ill. Vergr. 420. 5a. Endverzweigung derselben. Vergr. 765.
- „ 6. Appendicula von *Microsphaera Alni* (DC.) Wint. auf *Viburnum Opulus* von Laibach. Vergr. 420.
- „ 7. Appendicula von *Microsphaera Alni* (DC.) Wint. auf *Ilex decidua* von Illinois. Vergr. 420.
- „ 8. Appendicula von *Microsphaera Alni* (DC.) Wint. auf *Betula lutea* von Granville, Mass. Vergr. 420.
- „ 9. Appendicula von *Microsphaera Alni* (DC.) Wint. auf *Betula pubescens* von Augsburg. Vergr. 420.
- „ 10. Appendicula von *Microsphaera Alni* (DC.) Wint. auf *Betula alba* vom Oberammergau. Vergr. 420.
- „ 11. Appendicula von *Microsphaera Alni* (DC.) Wint. auf *Viburnum Lantana* von Zürich. Vergr. 420. 11a. Endverzweigung desselben. Vergr. 765.
- „ 13—15. Appendiculae von *Microsphaera Ehrenbergii* Lév. auf *Lonicera tatarica* von Berlin. Vergr. 410.
- „ 16. Appendicula von *Microsphaera Ehrenbergii* Lév. auf *Syringa vulgaris* von Thalkirchen bei München. Vergr. 420.